

雇傭職業能力開發研究
第18卷(3), 2015. 12, pp. 211~240
© 韓國職業能力開發院

이공계 전문가 직종에게 요구되는 숙련 수준과 수익 연구

장 혜 원* · 김 혜 원**

본 연구는 이공계 전문직종 종사자들이 장기간의 교육, 업무에서 요구되는 높은 능력에 비해 낮은 임금 프리미엄을 받을 가능성에 대해 분석하였다. 한국직업사전(4판)의 숙련지표를 분석한 결과, 이공계 전문가 직종은 자료, 사람, 사물에 대한 높은 기능을 요구할 뿐만 아니라 필요교육수준, 필요숙련기간도 비이공계 전문가에 비해 더 길다. 2012년 임금구조자료를 바탕으로 임금함수 회귀분석을 통해 필요교육, 필요숙련, 모든 숙련지표를 통제하였을 때 이공계 전문가 직종은 일반 직종에 비해 낮은 임금을 받으며 유사한 높은 자료기능을 요구하는 직종에 비해서도 낮은 임금을 받는다. 분위회귀식 추정을 통하여 전문가 직종 내에서 임금이 높을수록 이공계 전문가로서의 임금 페널티가 증가함을 알 수 있었다. 본 연구는 이공계 전문가 직종 기피현상을 해결하는데 있어서 비슷한 수준의 숙련을 요구하는 직종간의 수익 비교를 고려하는 유인 정책이 설계되어야 함을 강조한다.

– 주제어: 이공계 전문가, 과학기술직종, 고급인력유인, 직종선택, 분위회귀

투고일: 2015년 09월 18일, 심사일: 10월 30일, 게재확정일: 2015년 11월 23일

* 제1저자, 하버드대학교 박사후 연구원 (hwjang@seas.harvard.edu)

** 교신저자, 한국교원대학교 교육정책전문대학원 부교수 (hwkim@knu.ac.kr)

I. 서론

정부가 높은 수준의 과학기술 인력의 양성과 관리에 대해 노력을 기울이는 것은 국가 발전을 위한 주요한 과제이다. 한국은 대학을 졸업한 이공계 인력은 부족하지 않으나 연구개발을 담당하는 고급 과학인력이 양과 질이 미흡하다고 보고된 바 있다(진미석·윤형한, 2002; 박명수, 2004; 송창용 외, 2008; 류재우, 2011). 지금까지 이공계 직종 진입 기피에 대하여 많은 논의가 이루어져왔으나, 이공계 전문가 직종에 초점을 맞추어 필요 교육 및 숙련, 그리고 이를 고려한 수익에 대하여 실증적으로 분석한 연구가 없다는 점은 이례적이다. 이공계 전문가 직종은 개인이 이공계 학과를 졸업한 이후에 지속적인 교육과 훈련을 통해서만 진입할 수 있어, 양성에 소모되는 기간이 타 분야에 비해 훨씬 길고 복잡하다(송창용 외, 2008). 본 연구는 이공계 전문가 직종에 진입하기 위해 요구되는 교육과 숙련에 필요한 기간 및 직무기능수준에 대해 살펴보고, 필요 교육과 필요 숙련을 고려한 수익을 실증적으로 분석한다.

2000년대 초 이공계 기피현상으로 인해 정부가 대대적인 이공계 육성정책을 진행시켰으나 최우수 성적우수자의 이공계 선택 비율은 여전히 낮다(박명수, 2004; 최낙환·이정민, 2008). 선행 연구에서 고급 인력의 이공계 기피 현상에 대한 원인으로 안정적으로 일할 수 있는 근무기간의 한계, 이공계 전문가 직종에 진입하기 위해 길러야 하는 숙련, 능력에 대한 낮은 프리미엄이 제시되었다. 최낙환·이정민(2008)은 의학계열이 이공계열에 비해 초기투자비용이 많고 투자기간이 긴 대신, 소득 증가폭이 크고 중장년층에도 안정적인 소득활동을 하고 있으며, 이공계열 대비 의학계열 진학자의 추가수익률이 11%라고 밝혔다. 장수명·서혜애(2005)은 임금 근로자 사이의 소득 격차는 대학의 전공보다는 대학의 서열(개인의 학업성취 능력)이 더 많은 영향을 미치지만, 자영업자를 포함하여 분석할 경우 중상위권 대학을 졸업한 경우 의학계열을 졸업했는지 아닌지가 소득에 중대한 영향을 미침을 보였다. 류재우(2004)는 이공계 인력에 대해 능력프리미엄이 상대적으로 낮기 때문에 우수인력이 이공계를 기피하는 것으로 보았으며, 그 기피의 정도가 근래에 있어서의 고능력자의 상대소득의 하락에 의해 증폭되고 있음을 제시하였다. 이렇듯 이공계 인력 정책에 있어 고급 인력의 유인에는 성공적이지 못한 것으로 보인다.

이공계 진학 여부를 결정하는 잠재적 진입자는 졸업 후 예상수익, 직종에 성공적으로 진입할 확률을 고려한다(Berger, 1988; Olitsky, 2014). 선택이 가능한 우수인력은 이공계 전문직종과 동등한 수준의 숙련을 요구하는 다른 전문직종에 견주어 비용과 수익을 비교할 것이다. 이때 비용이란 각 전문직종이 요구하는 숙련 수준을 달성하기 위해 투입된 시간과 노력 그리고 금전적 지출을 의미하며 수익은 임금 수준이다. 만약 유사한 숙련 수준을 갖추었음에도 이공계 전문 직종이 비이공계 전문 직종에 비해 임금이 낮다면 잠재적 진입자는 이공계 진학을 기피할 가능성이 높다.

본 연구는 수익분석을 위해 기존 연구와 유사하게 임금을 종속변수로 하되 기존 연구가 이공계 전공 여부를 핵심 설명변수로 사용하였던데 비해서 이공계 전문가 직종 여부를 핵심 설명변수로 사용하였다. 이공계 기피를 연구한 많은 논문들은 전공별 차이를 설명변수로 넣고 임금을 종속변수로 이용하여 이공계 전공 여부가 임금에 어떤 영향을 주는지를 분석하였다. 이러한 분석에서는 개인별 능력의 차이를 통제하는 것이 중요한데 기존 연구에서는 대학 서열을 통제하거나 소득 기준 상위 그룹 내에서 비교를 하거나 수능 성적 자료를 이용하였다(장수명·서혜애, 2005; 최낙환·이정민, 2008; 류재우 2004, 2011). 본 연구에서는 기존의 연구와 달리 직업사전의 숙련지표와 고용형태별 근로실태조사의 변수들을 결합하여, 개인의 교육수준, 필요교육기간 및 성취해야 할 숙련수준에 대비한 임금의 상대 수준을 비교한다. 달리 말해, 기존 연구에서 개인의 능력을 통제하기 위해 임금 수준, 수능 성적, 대학 서열 등의 변수를 사용했다면, 본 연구에서는 취업 직종의 요구 숙련 수준을 능력의 통제 변수로 사용하였다.

본 연구의 의의와 주요 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 직업사전에 있는 직종에 관한 숙련지표를 바탕으로 이공계 전문가 직종과 비이공계 전문가 직종의 요구되는 숙련을 비교한다. 이는 전공과 학력이라는 지표가 아닌 직종이 요구하는 숙련을 기반으로 접근하는 실증적 연구라는데 의의가 있다. 둘째, 고숙련 사회에서 과학기술 직종을 선택 하였을 때 숙련 수익을 직업사전(2012, 4판)과 2012년 고용형태별 근로실태조사의 임금 부문 자료의 임금 회귀분석을 통하여 도출한다. 본 연구는 이공계 전문가 직종 기피현상을 해결하는데 있어서 비슷한 수준의 숙련을 요구하는 직종 간의 수익비교를 통한 유인 정책이 실현되어야 함을 강조한다.

이 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2절에서는 분석에서 주로 사용할 직업사전의 주요 숙련 지표를 설명하고 고용형태별 근로실태조사의 직종변수와 직업사전의 숙련 지표를 연계하는 방법을 제시하며 회귀 모형을 설명한다. 제3절에서는 직종별 숙련 수준 차이에

대비한 임금의 차이를 비교함으로써 이공계 전문가 직종이 높은 숙련을 요구함에도 그에 상응하지 않는 낮은 임금을 받고 있음을 보여준다. 제4절에서는 임금함수 회귀 분석 및 분위회귀 분석을 통해 앞 절에서의 분석 결과를 확인한다. 제5절은 요약을 담고 있다.

II. 분석범주와 분석 모형

1. 이공계 전문가 직종의 정의와 범주

이공계 전문가 직종의 범주를 정의하기 위해, 전문가에 대한 정의를 먼저 살펴보았다. 국제직업표준분류체계(ISCO-08)에서 전문직은 ‘높은 수준의 전문적 지식과 경험을 기초로 과학적 개념과 이론을 응용하여 해당 분야를 연구, 개발 및 개선하며, 고도의 전문지식을 이용하여 의료활동과 각급 학교 학생을 지도하고 사업, 법률 및 사회서비스를 제공하며 예술적인 창작활동을 수행하는 직업’을 지칭한다(한국고용정보원, 2009; ILO, 2009). 전문성은 사전적으로 “인지적, 생리적, 지속적으로 우수한 수행을 보이는 것”으로 정의되며, 전문가란 “특별한 훈련과 반복된 경험으로 특정 분야의 지식과 기술을 얻은 사람”으로 정의되고 있다(오현석·성은모, 2010).

<표 1> 국제직업표준분류체계(ISCO-08)의 직종분류와 숙련수준

ISCO-08 major groups (직종분류)		Skill Level (숙련수준)
1	Managers	3+4
2	Professionals	4
3	Technicians Associate Professionals	3
4	Clerical Support Workers	2
5	Services and Sales Workers	
6	Skilled Agricultural, Forestry and Fishery Workers	
7	Craft and Related Trades Workers	
8	Plant and Machine Operators, and Assemblers	
9	Elementary Occupations	1
0	Armed Forces Occupations	1+2+4

자료: 국제표준직업분류(2008)

〈표 1〉과 같이 직무를 수행하는데 필요한 특정업무의 수행능력은 4단계의 직능수준(Skill Level)으로 나타낼 수 있다. 직능수준(Skill Level)은 정규교육을 통해서만 얻을 수 있는 것은 아니며, 직업훈련과 직업경험을 통하여서도 얻게 된다. 국제표준직업분류(ISCO)에서 과학기술전문가는 Professionals에 속하며 직능수준4(SKILL4)를 갖춰야 한다. 직능수준4(Skill4)는 매우 높은 수준의 이해력과 창의력 및 의사소통 능력을 요구하기 때문에 일반적으로 4년 또는 그 이상 지속적으로 학사, 석사나 그와 동등한 학위가 수여되는 교육수준(ISCED 혹은 그 이상)의 정규교육 또는 훈련이 필수적이다. 분석과 문제해결, 연구와 교육, 그리고 진료가 대표적인 직무분야이다(오현석·성은모, 2010).

〈표 2〉와 같이 Professionals(전문가)직종은 6가지의 중분류로 나누어진다. 일반적으로 이 직종에서 수행하는 업무는 분석, 특정 분야에서 인간의 지식을 확장하는 연구, 진료, 병의 치료, 다른 사람에게 지식을 전달하기, 기계나 구조의 설계, 건설이나 생산의 과정을 설계하는 것들을 포함한다. 전문가 직종은 자료를 수집하는 것뿐만 아니라 이를 이해하고 분석할 수 있어야 하므로, 한국직업사전의 직무기능 중 ‘자료’ 기능에서 ‘분석’(수준 5) 이상을 필요로 한다고 볼 수 있다(〈부표 1〉 참조). 직무기능이란 〈부표 1〉과 같이 해당 직업 종사자가 직무를 수행하는 과정에서 자료(data), 사람(people), 사물(thing)과 맺는 관련된 특성을 나타낸다. 각각의 직무기능은 광범위한 행위를 표시하고 있으며 직무가 자료, 사람, 사물과 어떤 관련을 가지고 있는지를 보여주며, 아래에서 위로 올라가면서 단순한 것에서 차츰 복잡한 기능을 의미한다.

<표 2> 국제표준직업분류(ISCO)의 Professionals(전문가)중분류

2	Professionals (전문가)
21	Science and Engineering Professionals
22	Health Professionals
23	Teaching Professionals
24	Business and Administration Professionals
25	Information and Communications Technology Professionals
26	Legal, Social and Cultural Professionals

자료: 국제표준직업분류(2008)

<표 3>은 한국직업사전(4판)에서 자료에 대한 기능이 ‘분석’ 이상을 요구하는 직종 중 분류를 나타낸다. 이는 국제직업표준에서 Skill4에 해당하는 직종과 동일하므로 전문가 직종으로 간주할 수 있다. ‘이공계’란 이학과 공학을 함께 일컫는 분야이며(송창용 외, 2008), 이공계 전문가 직종은 직종 중분류 안의 직업명을 기준으로 할 때 전문 서비스 관리직(13), 과학 전문가 및 관련직(21), 정보통신 전문가 및 기술직(22), 공학 전문가 및 기술직(23)을 포함한다고 할 수 있다.

<표 3> 평균 ‘분석’ 이상의 ‘자료’ 기능이 요구되는 직종 중분류

중분류	직업명	중분류	직업명
11	공공 및 기업 고위직	23	공학 전문가 및 기술직
12	행정 및 경영지원 관리직	24	보건사회복지 및 종교 관련직
13	전문서비스 관리직	25	교육 전문가 및 관련직
14	건설전기 및 생산 관련 관리직	26	법률 및 행정 전문직
15	판매 및 고객서비스 관리직	27	경영금융 전문가 및 관련직
21	과학 전문가 및 관련직	28	문화예술스포츠 전문가 및 관련직
22	정보통신 전문가 및 기술직	33	법률 및 감사 사무직

자료: 한국직업사전(4판)

2. 분석 모형

본 연구의 주된 분석 방법은 임금함수 추정이다. Mincer(1974)의 임금함수를 이용하여 교육, 성별, 경력, 나이 등이 미치는 영향을 고전적인 회귀분석방법인 통상최소자승법(Ordinary Least Square Method)을 사용하여 살펴볼 수 있다. 여기에 숙련지표를 포함시켜 해당 직무를 수행하는데 필요한 숙련수준의 임금 효과를 살펴볼 수 있다. 숙련지표는 근로자 개개인의 특징이 아닌 근로자가 선택한 직종이 요구하는 숙련 수준을 대리한다. 숙련변수의 회귀계수는 숙련의 수익률을 의미한다. 분석에서 사용하는 기본 회귀모형은 다음과 같다.

$$\text{Log}(w_j) = \beta_0 + \beta_1 ED_j + \beta_2 EXP_j + \beta_3 SEX + \beta_4 AGE + \beta_5 S_j + u_j$$

여기서 w_j 는 개인의 임금이며, ED 는 개인의 교육수준, EXP_j 는 개인의 경력연수,

*SEX*는 성별, *AGE*는 나이로 개인의 특성으로 간주되는 요소들이다. S_j 는 작업에서 요구되는 평균 숙련지표를 의미하며 이의 추정계수인 β_5 가 숙련요소가격을 의미하게 된다.

여기에 추가적으로 높은 자료 직종 더미(*HFD*)와 이공계 전문가직종 더미(*SCI*)를 포함한다. 높은 '자료' 기능을 요구하는 직종 더미는 높은 수준의 자료 처리 능력을 요구하는 <표 3>에 제시된 직종을 대리하는데, 높은 자료 직종 더미의 계수값은 숙련 수준이 동일할 때 숙련 수준으로 표현되지 않는 높은 자료 직종의 특징들이 임금에 미치는 효과이다. 이공계 전문가직종(*SCI*)더미는 높은 자료 직종 중 해당 직종을 의미하는데 이 더미의 계수값은 숙련 수준 및 높은 자료 직종 특성을 통제한 상태에서 이공계 직종의 임금 프리미엄을 보여준다.

$$\text{Log}(w_j) = \beta_0 + \beta_1 ED_j + \beta_2 EXP_j + \beta_3 SEX + \beta_4 AGE + \beta_5 S_j + \beta_6 HFD + \beta_7 SCI + u_j$$

직종별 평균 숙련지표를 고용형태별 근로실태조사자료와 결합하여 회귀분석을 통해 숙련의 수익을 살펴보고, 여기에 높은 자료 직종 더미와 이공계 전문가직종 더미를 추가하여 이공계를 선택한 사람과 그렇지 않은 사람의 소득 차이를 살펴본다. 만약 *SCI*의 회귀계수가 양의 값을 가지면 높은 자료 직종 중에서 이공계 전문가 직종이 양의 임금 프리미엄을 가진다는 것이며 음의 값을 가지면 이공계 전문가 직종이 임금 페널티를 받는다는 것을 의미한다.

그러나 통상최소자승법은 조건부 평균값을 기준으로 분석하는 것이어서, 소득 분위에 따라 다르게 미치는 영향을 간과할 수 있다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해 본 연구에서는 종속변수인 소득의 조건 τ -부 분위(conditional τ -quantile)를 중심으로 하는 선형모형인 분위회귀분석을 병행한다.

3. 분위회귀

이공계 전문가 직종 선택이 소득능력 분포에 있어서 상위권과 하위권에 위치한 사람들에게 차별적인 효과를 미칠 수 있는지를 분위회귀(Quantile Regression)식 추정을 통해 살펴본다. Koenker and Bassett(1978)에 의해 최초 적용된 분위 회귀법을 사용하면 표본을 자의적으로 나누지 않고도 분위수별 회귀분석이 가능하다. 소득분위별 교육투자수

익률을 추정하기 위한 분위회귀분석의 모형은 다음과 같다.

$$y_i = \beta_\tau X_i + u_{\tau i}, Q_\tau(y_i | X_i) = \beta_\tau X_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

위 모형에서 β_τ 는 $(k \times 1)$ 계수 벡터, X_i 는 설명변수의 $(k \times 1)$ 벡터, $u_{\tau i}$ 는 오차항을 각각 나타내며, $Q_\tau(y_i | X_i)$ 는 X 가 주어진 상태에서 y 의 τ 번째 조건부 분위(conditional quantile)를 가리킨다. 분위 회귀법에서의 추정계수는 잔차 자승 합(the sum of the squared residuals)을 최소화하는 최소자승법과 달리 잔차의 절대치 합(the sum of absolute values of residuals)을 최소화하는 값이다. 따라서 분위계수 β_τ 의 추정치는 주어진 분위(τ)에서 다음 최소화 문제의 해가 된다.

$$\text{Min} \left\{ \sum_{y_i \geq X_i \beta} \tau |y_i - X_i \beta| + \sum_{y_i < X_i \beta} (1 - \tau) |y_i - X_i \beta| \right\}$$

잔차항이 0보다 작은 경우는 $(1 - \tau)$ 의 가중치를 곱하고 잔차항이 0보다 크거나 같은 경우에는 τ 의 가중치를 곱한 다음 최소화 문제의 해를 구하는 것이다. 만일, τ 분위가 0.5일 경우 분위회귀분석(quantile regression)은 중위 회귀분석(median regression)과 동일한 추정결과를 제시한다. 분위회귀분석은 임의로 표본 관찰치를 분할하지 않고 모든 관찰치를 사용하며, 분위별로 가중치를 달리 주기 때문에 표본선택 편의 문제가 발생하지 않는다.

분위회귀분석의 모형에서 종속변수는 월 임금이며 설명변수는 개인이 이수한 교육기간, 경력, 경력의 제곱 값, 성별더미, 나이, 노동시간, 필요교육수준, 필요교육기간이다. 추정에서 ‘분석’ 이상의 높은 ‘자료’ 기능을 요구하는 전문직종의 비교대상은 높은 ‘자료’ 기능을 요구하지 않는 직종이며, 이공계 전문가 직종의 비교대상은 이공계 전문가 직종을 제외한 높은 ‘자료’ 기능을 요구하는 전문가 직종이다.

Ⅲ. 사용한 자료 및 기초 통계량

1. 사용한 자료

본 연구에서 사용한 자료는 한국고용정보원에서 발행하는 한국직업사전(2012년, 4판)¹⁾과 2012년 고용형태별 근로실태조사이다. 고용형태별 근로실태조사는 우리나라 임금근로자의 임금 및 고용형태 분석을 위한 대표적인 자료이다. 조사항목은 성별, 연령, 혼인상태, 학력, 직종, 근속연수, 경력연수, 직급, 근로일수, 근로시간수, 월급여액(조사기준년도 특정 달 임금), 연간특별급여액(조사 당해 연도가 아닌 전년도의 1년 간 특별급여액) 등이 있다. 고용형태별 근로실태조사의 조사범위는 임금근로자 1인 이상 민간부문의 전 산업으로 조사대상은 1인 이상 임금근로자를 고용하고 있는 사업체 중 약 32,000개 표본 사업체에 종사하는 임금근로자이다. 본 연구에서 사용한 2012년도 고용형태별 실태조사는 699,490개의 표본으로 구성되어 있다.

직종별로 요구되는 숙련을 살펴보기 위해 〈부표 2〉와 같이 한국직업사전에 있는 직업 코드, 본 직업명칭, 직무개요, 수행직무, 부가직업정보를 활용한다. 한국직업사전(4판)에는 5,385개의 직업에 대한 정보가 수록되어 있다. 본 연구에서는 직업에 요구되는 숙련 지표로 필요교육수준, 숙련기간, 직무기능, 작업강도, 육체활동을 사용한다.

숙련지표는 미국노동통계국의 방법론과 황수경(2007), 장혜원·김혜원(2014)을 참고하여 분석에 투입할 수 있는 형태로 변환하였다. 필요교육수준과 필요숙련기간은 연수로 환산되었고, 직무기능(사람, 사물, 자료)은 최종 수준을 8, 가장 낮은 수준을 0으로 순차적으로 부여하였다. 작업강도는 가벼운 작업에서 힘든 작업을 1에서 5의 값을 부여하였다. 육체활동(CB~VP)은 각 항목에 해당하면 1, 해당하지 않으면 0의 값으로 변환하였다. 예를 들어 크림(CK)기능이 필요한 직종은 1, 그렇지 않은 직종은 0으로 변환되었다.

1) 한국직업사전은 전문가의 현장조사와 직무분석을 토대로 자료가 생산된다는 점에서 우리나라 전체 직업에 대해 객관적이고 표준화된 직업정보를 제공하는 국내 유일의 자료이다. 1986년에 통합본 1권이 발행된 이래 1995년과 2003년에 각각 통합본 2판과 3권이 발행되었으며, 2003년에 3판, 2012년에 한국직업사전 통합본 제 4판을 발간하고 2013 직종별 직업사전을 발간하였다. 따라서 현재 시점으로 보면 2012년 통합본 4판을 자료로 활용할 수 있다.

〈표 4〉은 한국직업사전(4판)의 숙련지표별 평균값이다. 〈표 5〉은 근로실태조사 임금 부문자료의 직종 중·소분류별 평균값이다. 직종중소분류를 기준으로 두 자료를 결합하여 이공계 전문가 직종의 숙련과 기회비용의 상관관계와 분포를 살펴본다. 〈표 6〉은 두 자료를 결합한 후 기술통계량을 나타낸 것이다.

〈표 4〉 한국직업사전(2012년, 4판)의 직종분류별 숙련지표 평균 예시

직종 분류	빈도	교육 기간	숙련 기간	자료 기능	사람 기능	사물 기능	작업 강도	균형 감각	웅크림	손사용	중략
11	18	15.556	12.194	7.611	6.889	0	1.444	0	0	0	
12	17	16.235	8.882	6.882	5.473	0	1.353	0	0	0	

〈표 5〉 고용형태별 근로실태조사 부문(2012)의 직종별 평균 예시

직종분류	교육기간	근무시간	남자비율	나이	경력	초과근무시간	월급여	중략
11	14.104	162.122	0.960	53.496	11.941	1.253	9995.570	
12	13.757	161.395	0.920	48.301	12.634	3.086	5550.360	

〈표 6〉 기술통계량

		표본수	최소	최대	평균	표준편차
필요교육기간(년)	GED	699,490	9	17.31	13.45	1.79
필요숙련기간(년)	SVP		0.25	12.19	3.43	1.75
실제교육년수(년)	EDUY		6	16	11.55	2.74
경력(년)	CARY		1	15	8.4	5.64
자료기능	STR		0.8	7.61	4.29	1.62
사람기능	FD		0	6.89	2.79	1.64
사물기능	FP		0	7.33	2.73	1.93
작업강도	FT		1.35	3.73	2.23	0.48
균형감각	CB		0	0.67	0.06	0.1
웅크림	CK		0	0.75	0.14	0.16
손기능	RH		0	0.92	0.19	0.25
말하기	TA		0	0.82	0.07	0.16
듣기	HE		0	0.33	0.02	0.04
시각	VP		0	0.62	0.11	0.15
월급여(천원)	Mpay		54	214956	2724.76	1829.94

주: 1) FD, FP, FT는 숙련수준이 높을수록 높은 값

2) GED와 SVP는 각각 연수로 환산. GED는 1~6의 값을 6,9,12,14,16,18로, SVP는 1~9의 값을 0, 1/12, 3/12, 6/12, 1, 2, 4, 10, 15로 변환

3) STR은 가벼운 작업에서 힘든 작업 순으로 1~5의 값을 부여

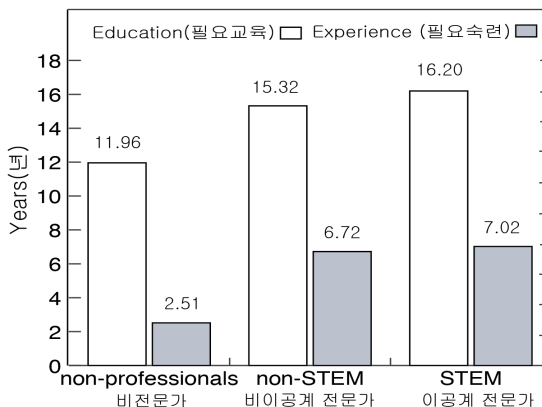
4) 육체활동 변수(CB~VP)들은 각 항목에 해당되면 1, 아니면 0의 값을 부여

출처: 고용형태별 근로실태조사 임금부문(2012), 한국직업사전(4판)

전체 표본 중 필요교육기간은 최소 9년에서 최대 17.31년, 필요숙련기간은 최소 0.25년에서 최대 12.19년까지 분포한다. 실제교육연수는 최소 6년에서 최대 16년이며, 실제경력은 최소 1년에서 최대 15년이다. 직무기능 중에 자료기능이 평균 4.29로 사물기능, 사람기능에 비해 높으며 작업강도는 최소 1.35에서 최대 3.73까지 분포한다. 육체활동(CB~VP)은 각 항목에 해당하면 1, 해당하지 않으면 0의 값으로 변환한 후, 직종 중·소분류별로 평균값을 나타내었다. 근로실태 조사 임금부문 자료에서 총 52개의 직종 중분류 중에서 14개의 직종 중분류에 해당하는 215,627명 (30.83%)이 '분석'이상의 높은 자료기능을 요구하는 직종에 종사하고 있으며, 4개 직종 중분류에 해당하는 80,127명(11.46%)이 이공계 전문가직종(SCI)에 속하였다.

2. 이공계 전문가 직종의 필요교육과 필요숙련

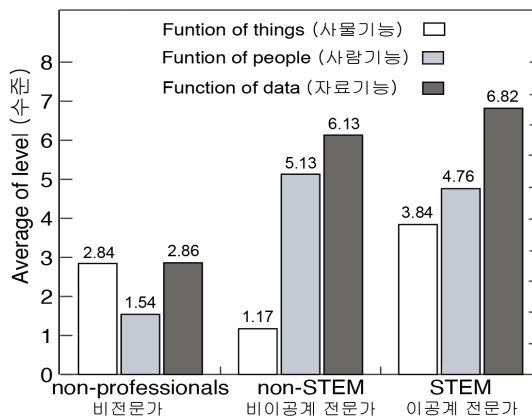
이 절에서는 이공계 전문가 직종이 요구하는 교육과 숙련 수준을 다른 직종들과 비교하여 살펴본다. 앞서 나타낸 바와 같이 이공계 전문가 직종에 대해 심도 있는 분석을 위해, 직종을 '분석' 이상의 자료기능을 요구하는 직종과 그렇지 않은 직종으로 분리한 후에, 다시 이공계와 비이공계로 구분하여 비교하였다. 이러한 접근은 이공계 전문가 직종에 요구되는 필요교육기간, 필요숙련기간, 직무기능(자료기능, 사람기능, 사물기능)을 비전문가 및 비이공계 전문가 직종과 비교하여 보여줄 수 있다. [그림 1]는 직종 중분류별 필요 숙련 및 교육기간을 나타낸 것이다.



[그림 1] 직종 범주별 필요교육과 필요숙련

이공계 전문가 직종은 비이공계 전문가 직종 및 비전문가 직종에 비해 필요로 하는 숙련과 교육기간이 길다. 높은 자료 기능을 요구하지 않는 직종(비전문가 직종)의 필요교육기간은 11.96년, 비이공계 전문직 직종의 필요교육기간은 15.32년인 반면, 이공계 전문가 직종의 필요교육기간은 16.2년으로 가장 길다. 숙련기간에 대해 살펴보면 비전문가 직종의 필요숙련기간은 2.51년, 비이공계 전문직 직종의 필요숙련기간은 6.72년인 반면 이공계 전문직 직종의 필요교육기간 7.02년으로 가장 길다. 필요숙련기간과 필요교육기간을 합치면 이공계 전문가 직종은 23.22년으로 비이공계 전문가 직종의 22.04년에 비해 1.22년이 더 길다. 따라서 이공계 전문가 직종에 진입하기 위해서는 많은 교육과 숙련이 필요하므로 많은 기회비용을 부담 또는 투자해야 함을 의미한다.

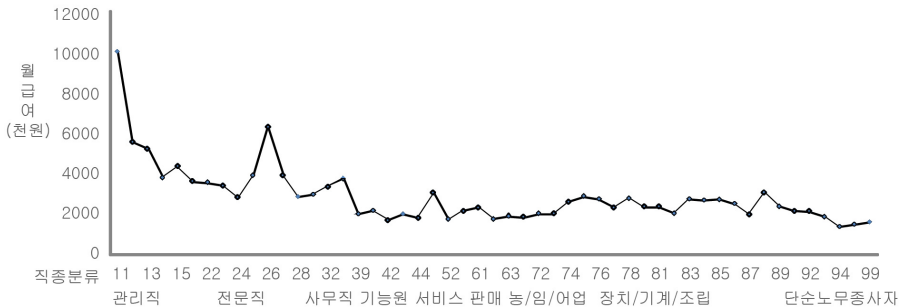
다음으로 직무기능을 살펴보면, 평균적으로 이공계 전문가 직종은 타 직종에 비하여 가장 높은 '자료'와 '사물' 기능을 요구하고 있다(그림 2). 이공계 전문가 직종에 요구되는 '사람' 기능 수준은 4.76, '자료' 기능 수준은 6.82, '사물' 기능 수준은 3.84로 비이공계 전문가 직종에 요구되는 기능수준에 비교할 때, 더 높은 수준의 '자료' 및 '사물' 기능을 필요로 한다. 보다 구체적인 결과는 <보론 1>을 참고한다.



[그림 2] 직종 범주별 자료, 사람, 사물기능

지금까지 이공계 전문가 직종은 다른 직종에 비해 높은 숙련이 요구되며 필요 교육기간 및 숙련기간이 가장 길어 많은 기회비용을 초래함을 알 수 있었다. 다음으로 근로실태조사자료를 이용하여 직종 중분류별 수익을 살펴본다. [그림 3]과 같이 관리직에서 단순노무종사자 직종으로 갈수록 직종별 평균 월급여가 감소하는 경향 있으며, 대체로 높은 숙련 수준을 요구하는

직종이 임금 또한 높은 편임을 알 수 있다. 하지만 이공계 전문가 직종이 다른 직종에 비해 어떻게 다른지를 보기에는 어려우므로 앞서 제시한 것처럼 범주별로 재구성하여 살펴보면, 비전문가 직종의 평균 월 급여는 2238.8(천원), 비이공계 전문가 직종의 평균 월 급여는 4703.5(천원), 이공계 전문가 직종의 평균 월 급여는 3925.3(천원)이다.

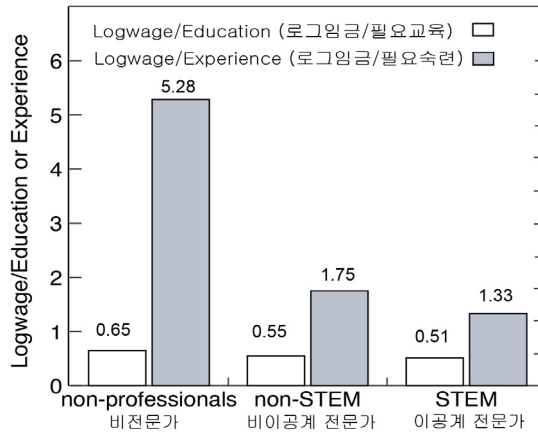


[그림 3] 직종 중분류별 월급여

앞서 이공계 전문가 직종에 진입하기 위해서는 가장 긴 교육기간, 숙련기간을 필요로 함을 알 수 있었다. 따라서 이공계 전문가와 전체 직종의 평균 수익을 비교하는 것보다 전문가 직종간의 수익을 비교하는 것이 합리적이다. 비이공계 전문가가 직종의 월 급여와 비교하면 이공계 전문직 직종의 월 급여는 83.4%에 불과하다. 그러나 단순히 월 급여를 비교하는 것은 그 직종에 진입하기 까지 투입해야할 기회비용에 대한 고려가 없으므로 기회비용 대비 보상을 직관적으로 살펴보기 위해 월급여의 로그 값을 필요교육기간과 필요숙련기간으로 나누어본 결과가 [그림 4]에 제시되어 있다. [그림 4]는 필요교육기간 대비 로그임금(월)과 필요숙련기간 대비 로그임금(월)을 세 개의 직종별로 비교한다.

[그림 4]에서 확인할 수 있듯이 첫째, 필요교육기간 대비 로그임금을 살펴보면 이공계 전문가 직종은 비이공계 전문가가 직종과 비전문가 직종에 비해 필요교육기간 대비 급여가 낮다. 둘째, 전문가 직종과 비전문가 직종을 비교할 때, 전문가 직종의 필요숙련기간 대비 급여가 비전문가 직종에 비해 낮음을 알 수 있다. 종합적으로 볼 때 필요숙련과 기회비용에 대해 고려하는 경우 이공계 전문가 직종은 많은 숙련과 교육기간, 숙련기간이 필요로 하는 직종임에도 불구하고 만족스럽지 않은 교육투자 수익을 얻는다.²⁾ 이상에서

2) 직종중분류별 추이는 보론 1의 [그림 3]과 [그림 4]를 참고할 수 있다.



[그림 4] 범주별 필요교육 및 숙련 대비 로그임금(월)

살펴본 결과를 엄밀하게 정량적으로 검토하기 위해 다음 절에서는 2012년 근로실태조사 자료를 이용한 이공계 전문가 직종 더미를 포함한 임금함수를 추정한다.

IV. 분석 결과

1. 임금함수 추정결과

가. OLS에 의한 추정 결과

이 절에서는 임금함수 회귀분석을 통해 높은 자료를 요구하는 비이공계 전문가 직종에 비하여 이공계 전문가 직종을 선택하였을 때의 임금 프리미엄 차이를 추정한다. <표 7>은 임금함수의 회귀분석 결과를 요약하고 있다. [모형 1]에서는 시간당 임금의 로그 값에 대해 개인의 교육더미, 경력, 경력의 제곱 값, 성별더미, 나이, 기업더미를 설명변수로 하였다. [모형 1-1]에는 높은 자료 직종더미를, [모형 1-2]에서는 높은 자료 직종더미와 이공계 더미를 설명변수로 추가하였다. [모형 2]에서는 [모형 1]의 설명변수에 필요교육 수준과 필요숙련기간을 설명변수로 더하였다. 이를 통해 개인이 선택한 교육과 경력뿐만

아니라 직종에서 요구하는 필요 교육과 경력을 통제할 수 있었다.

[모형 1-1]의 분석결과를 살펴보면, 대부분의 추정계수는 유의한 값을 나타내었고 모든 변수는 이론적인 예측의 결과와 대부분 일치한다. 교육연수가 높을수록 임금이 높으며 남성이 여성보다 더 높은 임금을 받고 있고 해당 직종의 경력이 높을수록, 연령이 많을수록 근소하게 높은 임금을 받는다. 또한 기업의 규모가 클수록 높은 임금을 받는다. [모형 1-1]의 결과는 높은 '자료' 기능을 요구하는 전문가 직종 더미를 추가로 통제한 것이다. 전문가 직종은 그렇지 않은 직종에 비해 13% 이상 높은 임금을 받고 있다. [모형 1-1]의 결과는 높은 자료 직종더미와 이공계 전문가 직종 더미를 추가로 통제한 것이다. 이공계 직종은 높은 자료 직종더미 안에서 그렇지 않은 직종에 비해 -1.5%의 낮은 임금을 받는다는 것을 알 수 있다.

[모형 2]는 직종이 요구하는 필요교육수준과 필요 숙련 연수를 포함시켜 추정한 결과이다. 모든 추정계수는 유의한 값을 나타내었고 이론적인 예측 결과와 대부분 일치한다. 교육연수가 많을수록 임금이 높으며, 남성이 여성에 비해 높은 임금을 받고 있다. 해당직종의 경력이 높을수록, 나이가 많을수록 높은 임금을 받는다. 또한 기업의 규모가 클수록 높은 임금을 받는다. 필요교육수준과 필요숙련기간이 높은 직종일수록 높은 임금을 받는다. [모형 2-1]은 [모형 2]에 전문가 직종더미를, [모형 2-2]는 이공계 전문가 직종더미를 추가로 통제하였다. [모형 1]의 결과와 대조적으로 숙련 형성의 기회비용을 통제할 경우 전문가 직종 더미는 음의 프리미엄을 갖는다. [모형 1-1]과 [모형 1-2]에서 확인된 전문가 직종의 임금 프리미엄은 필요교육연수와 필요숙련연수 변수에 반영되었고 이를 감안하면 높은 자료 처리 능력을 요구하는 전문가 직종은 역으로 임금 페널티를 받고 있다.

이공계 전문가 직종 더미 계수 역시 유의한 음의 값을 나타내고 있는데 전문가 직종 내에서 더 높은 임금 페널티를 받고 있음을 알 수 있다. 필요교육수준과 필요숙련연수를 통제하였을 때, 일반 직종에 비해 이공계 전문가 직종은 -18%의 낮은 시간당 임금을 받으며, 높은 '자료' 기능을 요구하는 전문가 직종에 비해 -6.6%의 낮은 임금을 받는다.

<표 8>은 직종의 숙련지표를 고려한 임금함수의 회귀분석 결과를 요약하고 있다. 직종이 요구하는 숙련의 특성을 포함하여 추정하였다. [모형 3]는 시간당 임금의 로그 값에 대해 개인의 교육더미, 경력, 경력의 제곱 값, 성별더미, 나이, 기업더미와 직종을 나타내는 숙련지표를 설명변수로 하였다. [모형 3-1]은 높은 자료를 요구하는 직종더미를 추가했고, [모형 3-2]는 [모형 3-1]에 추가하여 이공계 전문가 직종더미를 더하였다. 대부분의 설명변수가 유의한 값을 나타내며 조정된 R^2 은 50~51%를 나타내었다. 숙련지표들은

<표 7> 임금함수 추정결과 : 2012년

회귀모형	모형 1	모형 1-1	모형 1-2	모형 2	모형 2-1	모형 2-2
설명변수	추정계수	추정계수	추정계수	추정계수	추정계수	추정계수
상수항	2.704** (874.31)	2.594** (802.26)	2.594** (802.25)	1.55** (224.56)	1.273** (161.94)	1.249** (158.57)
교육더미(중졸)	-0.936** (-316.20)	-0.840 (273.47)	-0.849** (-273.44)	-0.658** (-209.17)	-0.655** (-209.01)	-0.651** (-207.82)
교육더미(고졸)	-0.755** (-364.18)	-0.666** (-301.05)	-0.666** (-301.15)	-0.540** (-240.25)	-0.552** (-245.87)	-0.552** (-245.81)
교육더미(초대)	-0.547** (-240.52)	-0.492** (-212.56)	-0.493** (-212.70)	-0.425** (-187.07)	-0.438** (-192.58)	-0.441** (-193.93)
교육더미(대졸)	-0.267** (-127.99)	-0.227** (-107.94)	-0.227** (-107.99)	-0.201** (-98.01)	-0.217** (-105.79)	-0.217** (-106.15)
성별더미(남성)	0.167** (151.33)	0.173** (158.18)	0.175** (156.87)	0.161** (148.00)	0.151** (137.74)	0.157** (141.70)
나이	0.001** (19.67)	0.001** (19.69)	0.001** (19.32)	0.003** (46.45)	0.003** (55.51)	0.003** (54.68)
경력	0.020** (41.61)	0.020** (41.64)	0.020** (41.89)	0.018** (40.93)	0.018** (40.56)	0.019** (41.74)
경력 ²	0.001** (37.18)	0.001** (37.33)	0.001** (37.03)	0.001** (33.47)	0.001** (31.92)	0.001** (30.47)
사업장 규모 더미 1	-0.253** (-106.84)	-0.240** (-102.00)	-0.240** (-102.17)	-0.242** (-105.58)	-0.250** (-109.47)	-0.252** (-110.50)
사업장 규모 더미 2	-0.190** (-112.84)	-0.180** (-106.25)	-0.178** (-106.40)	-0.175** (-107.19)	-0.181** (-111.17)	-0.182** (-112.05)
사업장 규모 더미 3	-0.168** (-115.90)	-0.163** (-112.84)	-0.163** (-113.07)	-0.155** (-11.06)	-0.155** (-11.67)	-0.157** (-111.98)
사업장 규모 더미 4	-0.121** (-83.37)	-0.110** (-76.33)	-0.110** (-76.35)	-0.099** (-70.19)	-0.101** (-72.04)	-0.101** (-71.99)
사업장 규모 더미 5	-0.042** (-20.97)	-0.031** (-16.05)	-0.031** (-15.94)	-0.025** (-13.19)	-0.029** (-14.92)	-0.027** (-14.28)
필요교육수준	-	-	-	0.069** (155.44)	0.092** (170.83)	0.093** (173.10)
필요숙련기간	-	-	-	0.011** (28.08)	0.019** (46.60)	0.020** (50.04)
높은 '자료' 직종 더미	-	0.132** (107.81)	0.137** (97.63)	-	-0.131** (-74.27)	-0.113** (-61.92)
이공계 전문가 더미	-	-	-0.015** (-7.83)	-	-	-0.066** (-35.56)
Adj. R ²	0.4626	0.4714	0.4715	0.4971	0.5010	0.5019

주: 1) ()안의 수치는 t값. **는 1% 유의수준.

2) 교육더미 변수의 기준은 대학원졸, 성별 더미의 기준은 여성임.

3) 필요교육수준과 필요숙련기간은 한국직업사전에서 직종 중·소분류별로 평균치를 구하여 적용.

4) 사업장 규모 더미변수의 기준은 500인 이상의 사업장임. 5~9인, 10~29인, 30~99인, 100~299인, 300~499인에 대해 순차적으로 부여.

출처: 고용형태별 근로실태조사 임금구분(2012), 한국직업사전(4판)

<표 8> 임금함수 추정결과 : 2012년

회귀모형	모형 3	모형 3-1	모형 3-2
설명변수	추정계수(t값)	추정계수(t값)	추정계수(t값)
상수항	2.32(337.28)**	2.305(333.38)**	2.297(331.98)**
교육더미(중졸)	-0.637(-200.12)**	-0.636(-199.87)**	-0.641(-201.05)**
교육더미(고졸)	-0.523(-226.15)**	-0.526(-227.27)**	-0.534(-228.43)**
교육더미(초대)	-0.419(-180.29)**	-0.422(-181.48)**	-0.430(-183.05)**
교육더미(대졸)	-0.212(-101.39)**	-0.214(-102.06)**	-0.218(-103.74)**
성별더미(남성)	0.191(172.06)**	0.189(170.39)**	0.192(171.87)**
나이	0.003(56.67)**	0.003(59.06)**	0.003(60.62)**
경력	0.019(42.64)**	0.0192(42.42)**	0.019(42.59)**
경력 ²	0.001(30.62)**	0.001(30.35)**	0.001(29.87)**
사업장 규모 더미 1	-0.268(-117.56)**	-0.270(-118.57)**	-0.271(-118.68)**
사업장 규모 더미 2	-0.198(-121.49)**	-0.199(-122.16)**	-0.198(121.68)**
사업장 규모 더미 3	-0.160(-121.49)**	-0.161(-114.56)**	-0.160(-114.07)**
사업장 규모 더미 4	-0.101(-71.89)**	-0.102(-72.59)**	-0.160(-114.07)**
사업장 규모 더미 5	-0.040(-20.83)**	-0.040(-21.11)**	-0.101(-71.61)**
자료기능	0.071(81.67)**	0.071(81.60)**	0.077(84.92)**
사람기능	0.009(11.69)	0.119(21.97)**	0.012(13.00)**
사물기능	-0.004(-6.95)**	0.004(6.77)**	0.007(10.97)**
작업강도	-0.059(-24.58)**	-0.067(-27.56)**	-0.067(-27.40)**
균형감각	-0.057(-8.99)**	-0.076(-11.92)**	-0.110(-16.85)**
웅크림	0.050(8.55)**	0.060(10.29)**	0.065(11.20)**
손사용	0.005(1.36)	0.000(0.06)	-0.024(-5.89)**
언어력	0.103(23.01)**	0.118(26.14)**	0.113(24.90)**
청각	0.300(23.10)**	0.338(25.86)**	0.243(17.80)**
시각	-0.323(-52.99)**	-0.332(-54.49)**	-0.315(-51.32)**
높은 '자료' 직종 더미	-	-0.051(-23.37)**	-0.030(-12.31)**
이공계 전문가 더미	-	-	-0.059(-23.41)**
Adj. R2	0.5065	0.5069	0.5073

주: 1) ()안의 수치는 t값. **는 1% 유의수준.

2) 교육더미 변수의 기준은 대학원졸, 성별 더미의 기준은 여성임.

3) 필요교육수준과 필요숙련기간은 한국직업사전에서 직종 중·소분류별로 평균치를 구하여 적용.

4) 사업장 규모 더미변수의 기준은 500인 이상의 사업장임. 5~9인, 10~29인, 30~99인, 100~299인, 300~499인에 대해 순차적으로 부여.

출처: 고용형태별 근로실태조사 임금구분(2012), 한국직업사전(4판)

임금에 유의한 영향을 끼치고 있음을 알 수 있다. 작업의 강도가 높을수록 임금은 낮아지며, 육체활동이 중요한 직업들의 경우 대체로 임금이 낮다는 것을 알 수 있다. 이에 비해 인지적 숙련과 관련된 자료, 사물, 그리고 사람 기능 요소들은 임금에 긍정적인 영향을 미친다.

자료, 사물, 사람 중에서 가장 큰 영향을 미치는 것은 자료기능으로서 자료기능의 단위 값 1 상승이 임금을 7.1-7.7% 상승시킴을 알 수 있다. 이에 비해 사람 기능의 단위 값 1 상승은 0.9-1.2% 임금을 상승시키며 사물 기능의 단위 값 1 상승은 임금에 부정적으로 영향을 끼치거나 0.7% 상승을 야기할 뿐이다. <표 5>에서 볼 수 있는 것처럼 자료, 사람, 사물 기능의 표준편차는 1.62 내지 1.93 정도로서 큰 차이가 나지 않으므로 사람, 사물 기능에 비해 자료 기능이 임금의 차이를 가장 많이 설명하고 있음을 알 수 있다.

[모형 3-1]과 [모형 3-2]에서는 직종의 숙련지표를 통제하였을 때 이공계 전문가 직종이 더 높은 임금을 받는지 아니면 낮은 임금을 받는지를 보여준다. <표 8>에서 확인할 수 있는 것처럼 높은 '자료'를 요구하는 직종 더미는 음의 값을 가지며 이공계 전문가 직종 더미 역시 음의 값을 가져서 이공계 전문가 직종이 낮은 임금을 받고 있음을 알 수 있다. 이공계 전문가 직종은 일반 직종에 비해 8.9%의 낮은 임금을 받으며 유사한 높은 '자료'를 요구하는 전문가 직종에 비해서도 5.9% 낮은 임금을 받는다.

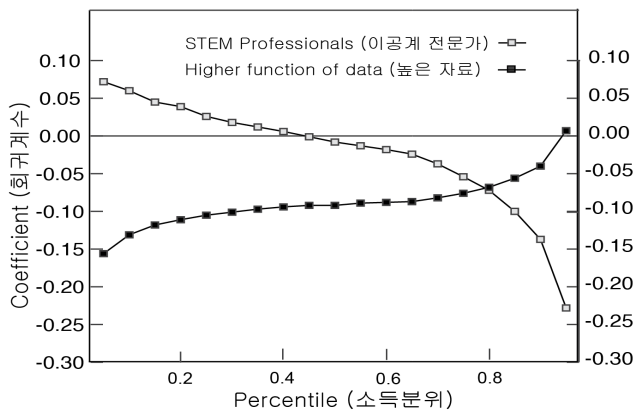
나. 분위 회귀식에 의한 추정

본 소절에서는 소득능력 분포에 있어서 상위권과 하위권에 위치한 사람들에게 높은 자료 처리능력을 요구하는 전문직종 선택과 이공계 전문가 직종 선택이 차별적인 효과를 미칠 수 있는지를 분위회귀(Quantile Regression)식 추정을 통해 살펴본다. 분위회귀식을 통해 임금 수준에 대비한 높은 '자료' 기능을 요구하는 직종더미와 이공계 전문가 직종 더미의 계수 추정치가 [그림 6]에 제시되어 있다.³⁾ 그래프의 가로축은 임금의 분위분포이며 세로축은 해당하는 더미변수의 회귀계수로 그래프상의 데이터는 분위별 회귀계수를 나타낸다.

[그림 6]에서 나타나듯이 저임금 분위에서 높은 '자료' 기능을 요구하는 직종 더미 계수는 음의 값을 가져서 상대적으로 임금 페널티를 받고 있지만 고임금 분위에서 높은 자료 직종의 임금 페널티는 거의 사라지고 있음을 알 수 있다. 이공계 전문가직종의 경우 낮은 임금 수준에서는 양의 임금 프리미엄을 시현하지만 하위 40% 이상의 임금부터는

3) 자세한 회귀결과는 <부표 3>와 <부표 4>를 참조하십시오

상대적으로 낮은 임금을 받고 있고 임금 페널티의 크기는 고임금으로 갈수록 커지고 있음을 알 수 있다. 이는 류재우(2011)의 시간당 임금을 사용한 분위회귀 분석결과에서 이공계 출신자들이 불리한 대우를 받고 있으며, 공학계의 경우 고능력자의 경우에 더 크다는 결과와 맥락이 일치한다. 숙련수준이 유사하고 임금도 유사한 이들을 비교했을 경우 높은 ‘자료’ 기능을 요구하는 전문가 직종은 상위 임금자일수록 임금 페널티가 감소하지만 이공계 전문가가는 임금 페널티가 급증하고 있다는 것은 높은 능력을 가진 잠재적 진입자 입장에서 이공계 전공을 기피하도록 만들 가능성이 높다.



[그림 7] 이공계 전문직종과 높은 ‘자료’ 더미변수의 분위회귀계수

2. 논의

이상의 논의를 요약하면 동일한 인지적 숙련 수준을 쌓았을 때 이공계 전문가 직종의 임금이 비이공계 전문가 직종보다 임금이 더 낮다는 것이다. 이러한 결과는 최우수 인재들이 이공계 전문직으로 진입하지 않는 현상을 설명할 수 있다. 그런데 임금 함수를 이용한 분석은 이공계와 비이공계 전공의 전문직 진입확률 차이를 고려하지 않았다는 약점을 가지고 있다. 임금 함수 분석은 해당 숙련을 위한 투자가 과연 해당 전문가 직종으로 진입할 확률에 미칠 영향은 고려하지 않고 진입한 사람에 한정하여 분석한다는 점에서 한계가 있다.

만약 이공계가 전문직으로 진입할 확률이 비이공계보다 높다면 음의 임금 프리미엄이 있더라도 이공계 전문직에 진입하는 인재들이 많을 수 있다. 이것은 숫자예로 살펴보면 쉽게 이해할 수 있다. 예를 들어 이공계 전문가의 월 소득이 500만원, 비이공계 전문가

의 월 소득이 600만원으로서 이공계 전문직의 임금이 더 낮다고 하자. 그리고 비전문가의 소득은 월 300만원이라고 하자. 이공계 출신이 이공계 전문가로 갈 확률이 30%이고 비이공계 출신이 비이공계 전문가로 갈 수 있는 확률이 20%이며 각 계열은 동일계열의 전문가만 될 수 있다고 가정하자. 따라서 이공계 출신이 비전문가가 될 확률은 70%, 비이공계 출신은 80%이다. 이러한 가정 하에서 이공계와 비이공계의 평균 기대소득을 계산하면 360만원으로 동일하다.

이와 같이 이공계 전문가의 소득이 비이공계 전문가의 소득에 비해 낮더라도 이공계 출신이 상대적 고소득의 전문가가 될 확률이 더 높다면 이공계에 대한 선호는 크게 차이나지 않을 것이다. 역으로 만약 이공계 출신이 전문가가 될 확률이 비이공계에 비해 별 차이가 없거나 더 낮다면 이공계를 기피하는 현상은 더욱 잘 설명될 수 있다.

과연 이공계 출신이 전문가 이상의 직종으로 진입할 확률이 높은지 확인하기 위해 한국노동패널 자료를 이용하여 분석하였다. 11차 연도 시점을 기준으로 하여 25세 이상 55세 미만의 전문대졸 이상의 남자에 한정하여 이공계 출신과 비이공계 출신이 어떤 직종에 종사할지를 살펴보았다. 연령을 55세로 한정 한 이유는 최근 빨라진 노동시장 은퇴로 인해 고령층이 전공과 무관하게 저임금, 단순직으로 전환되는 현상 때문이다. <표 9>는 각 전공별로 전문직종 이상과 이하에서 일하는 확률을 요약하고 있다.

<표 9> 전공별 직종 취업률 : 남자

(단위 : %)

	고용주 및 관리자	이공계 전문가	이공계 준전문가	비이공계 전문가	비이공계 준전문가	보건의료 전문가	보건의료 준전문가	기타 직종	합계
인문사회	5.2	2.3	2.3	8.5	24.4	0.0	0.0	57.3	100.0
이공계	3.2	9.2	13.8	3.2	13.8	0.0	0.3	56.7	100.0
의학계	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	41.2	23.5	23.5	100.0
사범계	0.0	0.0	0.0	73.3	6.7	0.0	0.0	20.0	100.0
기타	8.3	1.4	1.4	16.7	22.2	0.0	1.4	48.6	100.0

자료 : 한국노동패널 4차-11차 원자료

인문사회계의 경우 고용주 및 관리자가 될 가능성이 5.2%로서 이공계의 3.2%보다 높다. 전문가가 될 확률은 이공계의 경우 9.2%로서 인문사회계가 비이공계가 될 확률 8.5%보다 약간 높다. 서로 교차하여 전문가가 될 가능성까지를 고려하면 이공계가 12.4%로서 인문사회계의 10.8%에 비해 약간 더 높음을 알 수 있다. 하지만 관리자가

될 가능성까지 고려하면 인문사회계와 이공계의 전문가 이상의 직종이 될 확률은 0.5%의 차이밖에 나지 않는다. 여기에 준전문가까지 높은 자료 직종에 포함하여 살펴보면 인문사회계와 이공계의 차이는 거의 존재하지 않는다. 의학과 사범계의 경우 준전문가 이상 직종이 될 확률이 80% 이하로서 현격하게 이공계 및 인문사회계보다 높음을 알 수 있다.

임금합수 추정 결과에서 살펴본 것처럼 전문가급의 유사한 수준의 숙련을 취득한 사람 중에서 이공계 직종이 더 낮은 임금을 받고 있다. 이공계 출신이 전문가급의 직종에 들어갈 가능성이 비이공계보다 높다면 이러한 임금 페널티는 높은 고임금 확률로 인해 기대 임금 계산에서 상쇄될 수 있지만 만약 그렇지 못하다면 이공계 기피는 불가피할 것이다. <표 9>에서 살펴본 바와 같이 인문사회계와 비교해보면 전문가급 직종에 들어갈 가능성에서 이공계가 특별한 우위가 나타나지 않고 의학과 비교할 때는 훨씬 낮으므로 이공계의 임금 페널티는 이공계 기피를 설명하는 중요한 요인임을 알 수 있다.

<표 9>에서 확인할 수 있는 점 중 하나는 이공계 전공자는 비이공계 준전문가 이상의 직종에 진출하는 것이 상대적으로 쉽지만 비이공계 전공자가 이공계 준전문가 이상의 직종으로 진출하는 것은 절대적으로 어렵다는 것이다. 인문사회계가 이공계 전문가가 될 확률은 4.6%에 불과한데 비해 이공계가 비이공계 전문가가 될 확률은 17%로서 높은 편이다. 만약 비이공계가 이공계 직종에 쉽게 진출할 수 있다면 이공계 직종 더미의 계수로부터 얻은 결과를 이공계 교육의 선택과 연결시키는 것이 논리적으로 비약일 수 있다. 하지만 <표 9>의 결과에서 알 수 있듯이 비이공계가 이공계 전문직종에 진출하는 것이 어렵기 때문에 직종분석을 통해 교육 선택을 추론할 수 있다.

V. 결론 및 함의

지금까지 한국직업사전의 숙련지표를 활용하여 이공계 전문가 직종이 요구하는 직무기능, 필요교육수준, 필요숙련기간, 평균 월 급여를 통하여 기회비용과 보상의 측면을 살펴 보았다. 김미란·신동균(2009)은 개인이 실제로 경험한 일자리 임금과 고용정보를 통해 이공계를 기피할 경제적 이유는 발견되지 않았다고 하였다. 그러나 본 연구에서 필요교육수준과 필요숙련연수를 통제하였을 때, 일반 직종에 비해 이공계 전문가 직종은 -18%의

낮은 임금을 받으며 높은 '자료' 기능을 요구하는 직종에 비해 -6.6%의 낮은 임금을 받는다. 직종의 모든 숙련지표를 통제하였을 때에도 이공계 전문가 직종은 일반 직종에 비해 -8.9%의 낮은 임금을 받으며 유사한 높은 자료 직종에 비해서도 -5.9%의 낮은 임금을 받는다.

소득능력 분포에 있어서 이공계 전문가 직종 선택이 차별적인 효과를 미칠 수 있는지 분위회귀식 추정을 한 결과, 40% 이상의 임금부터 상대적으로 낮은 임금을 받으며 고임금으로 갈수록 임금 페널티가 커지고 있음을 알 수 있다. 마지막으로 노동패널(4차~11차)을 통해 이공계 전공자가 전문가 직종에 진입할 확률에 우위가 나타나지 않고 의학과 비교할 때 훨씬 낮음을 알 수 있었다.

본 연구는 학력, 대학서열, 임금, 전공, 노동이동을 설명변수로 분석한 선행연구(김안국, 2005; 장수명·서혜애, 2005; 최낙환·이정민, 2008)와 달리 직업사전에 있는 숙련지표를 활용하였다. 그 결과 이공계 전문가 직종에서 요구하는 숙련에 대하여 자세히 분석할 수 있었으며, 이를 이용하여 임금함수를 추정하여 숙련지표를 통제하여 임금함수를 추정할 수 있었다. 이공계 전문가 직종은 자료, 사람, 사물에 대한 높은 기능을 요구할 뿐만 아니라 교육수준, 숙련기간도 길어 많은 기회비용을 초래하는 직종이다. 이공계를 선택하지 않는 것은 많은 기회비용, 낮은 교육투자 수익보다 적은 기회비용과, 높은 교육투자 수익을 선택하는 합리적인 결정임을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 이공계 전문직종을 선택하는 결정은 더 많은 수익을 가져다주는 의약학 계열을 지원하기 위한 징검다리이거나 이공계 분야에 흥미와 적성이 매우 높은 지원자의 특성 때문이라고 할 수 있다.

본 연구 결과는 소득 분포 상 최상위에 위치하는 자들 중 이공계 출신자는 비이공계에 비해 낮은 소득을 얻고 있다는 류재우(2004, 2011), 최낙환·이정민(2008)의 분석 결과와 일관된다. 류재우(2004)에서는 상위 소득 5% 표본에 대한 상대소득비율 비교를 통해 이공계의 상대소득 하락을 보여주었다. 류재우(2011)에서는 수능성적을 능력의 대리변수로 투입하여 이공계 임금 페널티가 시간당 임금에서 -2% 가량 나타나고 있음을 보여주었으며 분위회귀분석을 통해 상위 10%의 고소득 분위에서 공학계의 임금 페널티가 존재함을 보여준 바 있다.

본 연구의 한계는 직종 분류의 한계에 있다. 고용형태 근로실태조사의 원시자료에는 관리자와 전문가, 서비스 종사자, 농/임/어업 종사자 직종의 경우 직종 중분류까지만 공개하고 있으며 그 외 직종은 소분류까지 공개하고 있다. 이로 인하여 관리자, 전문가 직종 분석에 있어서 중분류 수준에서 얻어진 숙련지표의 평균을 이용할 수밖에 없었다. 보다 세분된 전문가 직종의 자료를 이용할 수 있다면 보다 상세한 분석이 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- 고용노동부(2012). 『고용형태별 근로실태조사』.
- 국제직업표준분류체계. <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>
- 김미란·신동균(2009). 「전공계열별 교육투자의 장기적 노동시장 성과 분석」, 『고용직업능력개발연구』, 제12권 제3호, 97~120쪽, 한국직업능력개발원.
- 김안국(2005). 「대졸청년층의 노동이동분석:인문사회계와 이공계 졸업자를 중심으로」, 『노동경제논집』, 제28권 제3호, 39~76쪽, 한국노동경제학회.
- 류재우(2004). 「과학기술 인력의 노동시장 성과 및 근래의 변화」, 『노동경제논집』, 제27권 제1호, 107~134쪽, 한국노동경제학회.
- _____(2011). 「이공계 인력의 질과 노동시장 성과 한국과 미국의 비교」, 『응용경제』, 제13권 제1호, 27~53쪽, 한국응용경제학회.
- 박명수(2004). 「OECD 국가의 과학기술인력 정책과 한국의 과학기술인력 현황」, KOPIE 과학기술분과 발표자료.
- 송창용·진미석·이수영·황규희·전재식·박기범·엄미정(2008). 『이공계 위기의 진단과 정책대응』, 한국직업능력개발원·과학기술정책연구원.
- 오현석·성은모(2010). 「전문직종의 변화에 따른 전문가 사회의 특성 및 동향 분석」, 『직업교육연구』, 제29권 제2호, 205~223쪽, 한국직업교육학회.
- 장수명·서혜애(2005). 「이공계 기피현상의 경제적 진단」, 『교육재정경제연구』, 제14권 제2호, 25~52쪽, 한국교육재정경제학회.
- 장혜원·김혜원(2014). 「한국의 숙련수익률 변화: 2000-2012년을 중심으로」, 『고용직업능력개발연구』, 제17권 제1호, 67~105쪽, 한국직업능력개발원.
- 진미석·윤형한(2002). 『고등학생들의 이공계 기피현상 실태분석 및 개선방안』, 한국직업능력개발원.
- 최낙환·이정민(2008). 「의학계열과 우수 이공계열 졸업자의 교육투자수익률 비교」, 『교육행정학연구』, 제26권 제1호, 369~389쪽, 한국교육행정학회.
- 통계청(2007). 『한국표준직업분류 개정 6차』.

한국고용정보원(2012). 『2012 한국직업사전』.

황수경(2007). 『한국의 숙련구조 변화와 핵심기능인력의 탐색』, 한국노동연구원.

Berger, M.C. (1988). "Predicted future earnings and choice of college major",
Industrial and Labor Relations Review, Vol.41 No.3, pp.418~429.

ILO (2009). LABORSTA Internet. http://laborsta.ilo.org/data_topic_E.html

Koenker, Roger and Gilbert Bassett. (1978). "Regression quantiles", *Econometrica*,
Vol.46 No.1, pp.33~50.

Mincer, J.A. (1974). "Schooling, Experience, and Earnings", *Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research*, New York.

Olitsky, N.H. (2014). "How do academic achievement and gender affect the earnings of STEM majors? A propensity score matching approach",
Research in Higher Education, Vol. 55 No.3, pp.245~271.

Abstract

STEM Professionals in Korea: High-level Skills and Wage Penalty

Hyewon Jang

Hyewon Kim

This study examines whether STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics) professionals in South Korea have wage penalty using pooled data of the standardized occupational information and Wage Survey of Korea. Findings illustrate that the occupation of STEM professionals require the high-level cognitive, interpersonal, and physical skills to deal with data, people, and things in workplaces, as well as the longest year of education and experience. However, the hourly wage of STEM professionals is significantly lower than that of non-STEM professionals. Furthermore, by using the quantile regression of earning equation, we find that the returns to STEM professionals decrease more at the upper percentiles of the wage distribution, which means that wage penalty increases when the skill level is higher.

Key word: STEM Professionals, STEM major choice, Mincer equation, Quantile Regression, STEM education policy

<부표 1> 한국직업사전 직무기능의 분류와 수준

수준	자 료*	사 립**	사 물***
0	종합	자문	설치
1	조정	협의	정밀작업
2	분석	교육	제어조작
3	수집	감독	조작운전
4	계산	오락제공	수동조작
5	기록	설득	유지
6	비교	말하기-신호	투입-인출
7	-	서비스 제공	단순작업

* '자료(data)'와 관련된 기능은 정보, 지식, 개념 등 세 가지 종류의 활동으로 배열되어 있는데 어떤 것은 광범위하며 어떤 것은 범위가 협소하다. 또한 각 활동은 상당히 중첩되어 배열간의 복잡성이 존재한다.

** '사람(people)'과 관련된 기능은 위계적 관계가 없거나 희박하다. 서비스 제공이 일반적으로 덜 복잡한 사람관련 기능이며, 나머지 기능들은 기능의 수준을 의미하는 것은 아니다.

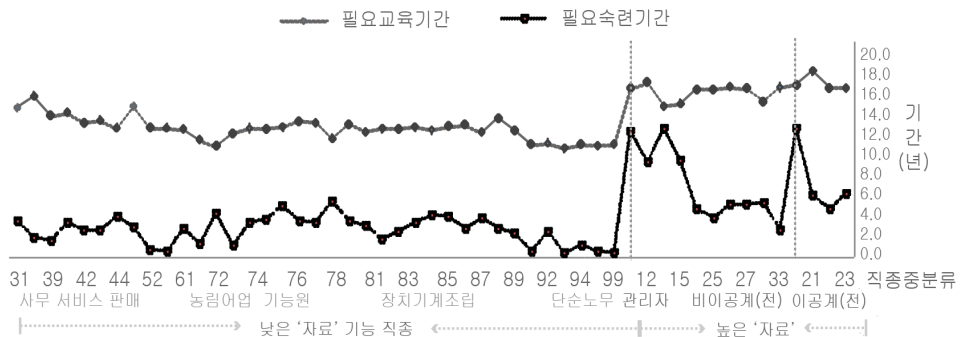
*** '사물(thing)'과 관련된 기능은 작업자가 기계와 장비를 가지고 작업하는지 혹은 기계가 아닌 도구나 보조구(補助具)를 가지고 작업하는지에 기초하여 분류된다. 또한 작업자의 업무에 따라 사물과 관련되어 요구되는 활동수준이 달라진다.

<부표 2> 직업사전의 '경기장 아나운서' 직업 기술 사례

직업사전 변수	1398	순번	3
한국고용직업분류코드	0863	직업명	경기장아나운서
한국고용직업분류명	아나운서 및 리포터	한국표준산업분류코드	R911
한국표준직업분류코드	2833	한국표준산업분류명	스포츠서비스업
한국표준직업분류코드명	아나운서 및 리포터		
직무개요	방송장비를 사용하여 운동경기의 상황을 관중들에게 알린다.		
수행직무	심판이나 운동경기기록원으로부터 경기상황을 접수한다. 선수명단, 교체선수, 판정내용 등을 방송장비를 이용하여 관중에게 알린다. 장내의 소란을 예방하거나 사람을 찾기 위하여 안내방송을 하기도 한다. 스포츠방송연출가의 지시를 받아 방송하기도 한다. 시상식 등의 행사에서 사회를 보기도 한다. 정해진 음악을 방송하기도 한다. 방송 상태 점검을 위하여 장내의 스피커를 점검하기도 한다.		
정규교육코드	4	작업강도	가벼운 작업
정규교육	12년 초과 ~ 14년 이하(전문대졸 정도)	육체활동코드	TA
숙련기간코드	6	육체활동	말합
숙련기간	1년 초과 ~ 2년 이하	작업장소코드	I
직무기능코드	378	작업장소	실내
직무기능코드(자료)	3	작업환경코드	-
직무기능(자료)	수집	작업환경	-
직무기능코드(사람)	7	유사명칭	장내아나운서
직무기능(사람)	서비스제공	관련 직업	-
직무기능코드(사물)	8	자격/면허	-
직무기능(사물)	관련 없음	조사연도	2011
작업강도코드	LW		

[보론 1] 이공계 전문가 직종에 요구되는 자료, 사람, 사물 기능

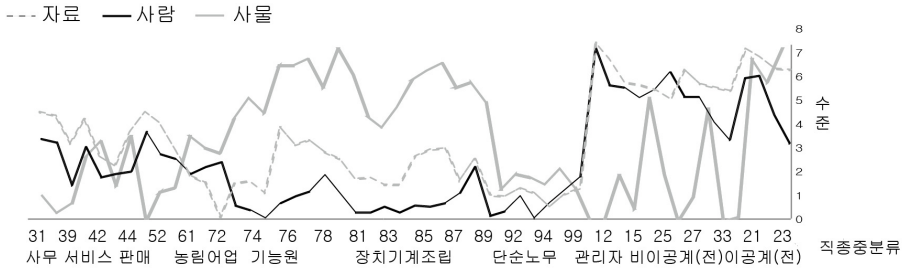
[그림 1]은 직종 중분류별 필요 숙련 및 교육기간을 나타낸 것이다. 단순 노무직에서 전문가 직종으로 갈수록 필요교육과 숙련기간이 급격히 상승한다. 특히 이공계 전문가 직종은 비이공계 전문가 직종에 비해서도 숙련과 교육기간이 더 길다.



[그림 1] 직종 분류별 평균 필요 교육기간 및 필요숙련 기간

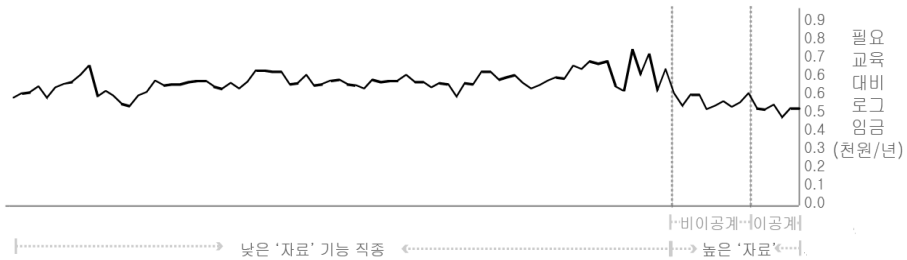
[그림 2]는 직종 분류별로 요구되는 '자료' 기능의 수준을 상세히 보여준다. 이공계와 비이공계 전문가를 제외한 직종의 '자료' 기능은 2.83, 비이공계 전문직 직종의 '자료' 기능은 6.18인 반면, 이공계 전문직 직종의 '자료' 기능은 6.32으로 가장 높다. 전 직종 중 분류 중에서 이공계 전문가 직종은 가장 높은 자료 처리능력을 요구한다. '사람' 기능을 살펴보면, 비이공계 전문가 직종이 이공계 전문가 직종에 비해 다소 높은 '사람'기능을 요구한다. 평균적으로 비이공계 전문직 직종의 '사람' 기능은 5.12인 반면, 이공계 전문직 직종의 '사람' 기능 수준은 4.76이다.

다음은 '사물'에 대한 기능에 대해 살펴보자. [그림 1]에서 '사물' 기능의 평균값을 살펴보면 이공계 및 비이공계 전문직종을 제외한 직종의 평균 '사물' 기능은 2.84, 비이공계 전문직 직종의 '사물' 기능은 1.17, 반면 이공계 전문가 직종의 '사물' 기능은 3.84이다. '사물' 기능은 직종별로 편차가 심한데, 기능원 및 관련기능 종사자와 장치(71), 기계 조작 및 조립종사자 직종(81)에서 급격히 증가하다 단순노무직(92)에서 감소한 후 이공계 전문가 직종(21)에서 급격히 상승한다. 전문가 직종에서 '사물'에 대한 가장 높은 기능을 필요로 하는 직종이 이공계 전문가 직종이다.

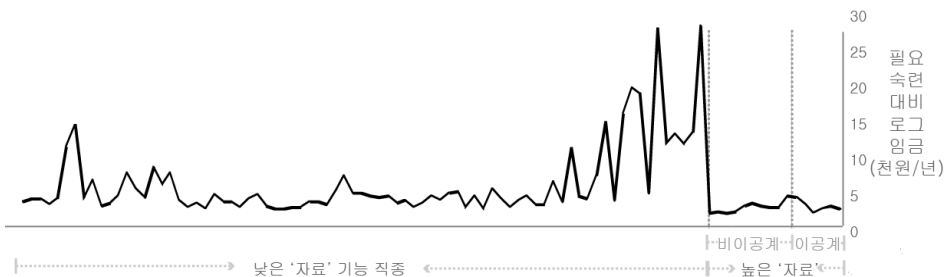


[그림 2] 직종 분류별 요구되는 직무기능 수준

기회비용 대비 보상을 직관적으로 살펴보기 위해 월급여의 로그값을 필요교육기간과 필요숙련기간으로 나누어보자. [그림 3]과 [그림 4]는 필요교육기간 대비 로그임금(월)과 필요숙련기간 대비 로그임금(월)이다.



[그림 3] 필요 교육기간 대비 로그 임금



[그림 4] 필요 숙련 기간 대비 로그 임금

(N=699,490)

<부표 3> 분위회귀 계수($\tau=0.05 \sim 0.50$)											
분위	$\tau=0.050$	$\tau=0.100$	$\tau=0.150$	$\tau=0.200$	$\tau=0.250$	$\tau=0.300$	$\tau=0.350$	$\tau=0.400$	$\tau=0.450$	$\tau=0.500$	
계수	0.508 (33.109)	0.583 (48.93)	0.628 (59.677)	0.695 (69.861)	0.732 (80.655)	0.760 (87.875)	0.782 (93.026)	0.801 (96.865)	0.804 (100.688)	0.813 (100.16)	
교육연수	0.040* (80.956)	0.047 (123.941)	0.051 (149.5)	0.052 (166.453)	0.054 (185.707)	0.055 (197.513)	0.056 (208.291)	0.057 (213.903)	0.058 (222.909)	0.058 (224.15)	
경력	0.034 (38.048)	0.029 (42.47)	0.026 (43.887)	0.025 (45.259)	0.024 (47.049)	0.022 (44.481)	0.022 (44.975)	0.021 (42.724)	0.020 (41.703)	0.019 (40.576)	
경력2	0.000 (-5.343)	0.000 (4.382)	0.000 (13.159)	0.001 (17.933)	0.001 (23.588)	0.001 (28.638)	0.001 (31.403)	0.001 (34.053)	0.001 (36.255)	0.001 (35.149)	
성별(남성)	0.099 (45.813)	0.133 (79.833)	0.150 (102.002)	0.162 (117.57)	0.172 (136.031)	0.179 (145.693)	0.185 (155.807)	0.189 (158.86)	0.193 (165.655)	0.197 (167.918)	
나이	-0.006 (-52.67)	-0.004 (-48.573)	-0.003 (-36.446)	-0.002 (-24.595)	-0.001 (-12.206)	0.000* (1.917)	0.001 (14.636)	0.002 (27.548)	0.002 (40.464)	0.003 (51.432)	
높은 자료 더미	-0.156 (-40.209)	-0.131 (-43.916)	-0.118 (-46.095)	-0.111 (-45.731)	-0.105 (-46.441)	-0.101 (-46.149)	-0.097 (-47.021)	-0.094 (-44.841)	-0.092 (-44.777)	-0.092 (-44.652)	
이공계 전문가 더미	0.072 (16.105)	0.060 (18.546)	0.045 (17.589)	0.039 (15.913)	0.026 (11.645)	0.018 (8.286)	0.012 (5.667)	0.006 (2.879)	-0.001 (-0.651)	-0.008 (-3.804)	
근로시간	-0.001 (-52.6)	-0.002 (-83.668)	-0.002 (-116.72)	-0.002 (-143.54)	-0.002 (-173.348)	-0.002 (-166.932)	-0.002 (-193.259)	-0.002 (-204.819)	-0.003 (-214.388)	-0.003 (-212.595)	
필요교육연수	0.071 (63.05)	0.068 (77.554)	0.068 (87.175)	0.066 (90.142)	0.066 (98.915)	0.066 (103.711)	0.066 (107.537)	0.067 (109.994)	0.068 (116.933)	0.070 (117.799)	
필요숙련기간	0.032 (-34.600)	0.028 (39.002)	0.026 (43.677)	0.026 (45.355)	0.025 (50.396)	0.023 (47.435)	0.023 (47.985)	0.022 (45.045)	0.021 (47.248)	0.021 (45.851)	

주: ()안의 수치는 t값. *을 제외하고 모두 1% 유의수준.

<부표 4> 분위회귀 계수($\tau=0.55 \sim 0.95$) (N=699,490)

분위	$\tau=0.550$	$\tau=0.600$	$\tau=0.650$	$\tau=0.700$	$\tau=0.750$	$\tau=0.800$	$\tau=0.850$	$\tau=0.900$	$\tau=0.950$
계수	0.831 (99.752)	0.855 (103.699)	0.871 (103.813)	0.881 (99.935)	0.886 (95.639)	0.920 (92.368)	0.952 (89.871)	1.023 (83.45)	1.125 (68.235)
교육연수	0.059 (221.564)	0.060 (226.488)	0.061 (221.376)	0.062 (217.116)	0.062 (209.673)	0.062 (194.433)	0.062 (181.476)	0.062 (157.648)	0.062 (118.961)
경력	0.020 (39.546)	0.020 (40.277)	0.020 (38.877)	0.019 (36.187)	0.019 (33.939)	0.019 (31.94)	0.019 (29.24)	0.019 (24.958)	0.017 (17.254)
경력2	0.001 (34.51)	0.001 (33.19)	0.001 (32.407)	0.001 (30.954)	0.001 (29.024)	0.001 (25.176)	0.001 (22.288)	0.001 (17.691)	0.001 (13.977)
성별(남성)	0.201 (166.924)	0.204 (167.841)	0.208 (168.305)	0.213 (165.447)	0.217 (157.85)	0.218 (146.273)	0.218 (133.046)	0.214 (115.415)	0.202 (82.228)
나이	0.004 (58.713)	0.004 (69.175)	0.005 (75.84)	0.005 (81.094)	0.006 (88.831)	0.007 (92.238)	0.008 (99.072)	0.009 (97.054)	0.010 (86.33)
높은 자료 더미	-0.089 (-42.613)	-0.088 (-42.556)	-0.087 (-39.823)	-0.082 (-35.938)	-0.076 (-32.246)	-0.068 (-25.85)	-0.056 (-19.347)	-0.040 (-12.49)	0.007* (1.436)
이공계 전문가 더미	-0.013 (-5.933)	-0.018 (-8.316)	-0.024 (-10.99)	-0.037 (-16.36)	-0.054 (-23.895)	-0.072 (-27.757)	-0.100 (-34.916)	-0.137 (-44.866)	-0.228 (-52.915)
근로시간	-0.003 (-217.336)	-0.003 (-227.65)	-0.003 (-227.713)	-0.003 (-222.958)	-0.003 (-206.484)	-0.003 (-205.565)	-0.003 (-201.859)	-0.004 (-176.656)	-0.004 (-142.366)
필요교육연수	0.071 (117.145)	0.072 (119.151)	0.074 (119.923)	0.075 (118.243)	0.078 (115.166)	0.079 (109.59)	0.082 (105.144)	0.083 (93.153)	0.086 (71.344)
필요숙련기간	0.021 (44.944)	0.021 (45.780)	0.021 (43.773)	0.021 (43.764)	0.020 (38.457)	0.021 (36.208)	0.021 (33.923)	0.024 (34.649)	0.028 (28.63)

주: ()안의 수치는 t값. *을 제외하고 모두 1% 유의수준.